

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-050667

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
B65G 1/00  
B65G 49/06  
B65G 49/07  
H01L 21/02  
H01L 21/027

(21)Application number : 2000-236359

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 04.08.2000

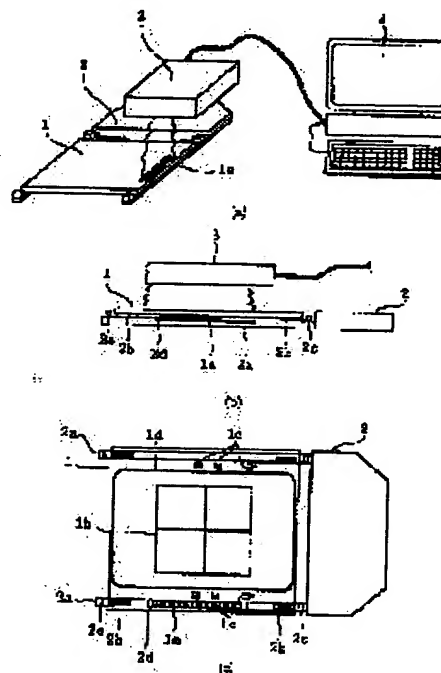
(72)Inventor : MATSUMOTO TAKESHI

## (54) SUBSTRATE TRANSFER APPARATUS, SEMICONDUCTOR MANUFACTURING APPARATUS, AND SEMICONDUCTOR DEVICE MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable quick reading of an information code of a substrate, such as reticles or wafers during its transfer or storage on shelf, to thereby improve the maintenance of the substrate and the reliability of a substrate transfer system with high efficiency.

**SOLUTION:** A bar code 1a, indicative of information about a reticle (transparent substrate), is marked at a position of the substrate vertically overlapped with a transport hand 2, which transfers the reticle 1 while holding it, and a reflector 2d is provided at a location of the hand 2 corresponding to the bar code 1a. During the transfer of the reticle 1 held by the hand 2, a bar code reader which includes an illuminator and a detector reads out the bar code 1a, by illuminating the code 1a with the illuminator and detecting light reflected from the reflector 2d by the detector. The illuminator and detector of the bar code reader may also be separated therefrom and positioned, so as to surround the reticle and counterposed thereto, for reading the bar code in a transparent manner.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-50667  
(P2002-50667A)

(43) 公開日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	A 3 F 0 2 2
B 6 5 G 1/00	5 3 5	B 6 5 G 1/00	5 3 5 5 F 0 3 1
49/06		49/06	A 5 F 0 4 6
49/07		49/07	E
H 0 1 L 21/02		H 0 1 L 21/02	A

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-236359 (P2000-236359)

(22) 出願日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 松本 健

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100095991

弁理士 阪本 善朗

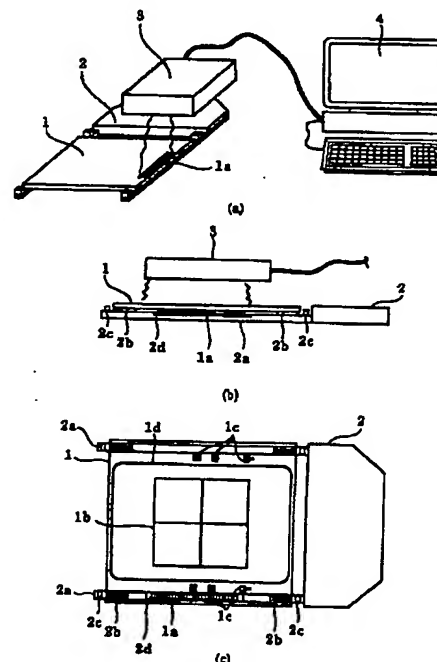
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板搬送装置、半導体製造装置および半導体デバイス製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 レチクルやウエハ等の基板の搬送中あるいは保管状態にある基板の基板情報コードを速やかに読み取ることができ、基板の管理や基板搬送システムの信頼性の向上および効率化を図る。

【解決手段】 レチクル（透明基板）に関する情報をもつバーコード1aは、レチクル1を搬送ハンド2により保持して搬送する際に搬送ハンド2と上下方向に重なる部位に刻印し、搬送ハンド2におけるバーコード1aに対応する部位に反射部2dを設け、レチクル1が搬送ハンド2に保持されて搬送される際に、照明部と検出部からなるバーコードリーダー3により照明部からバーコード1aを照射し反射部2dからの反射光を検出部にて検出してバーコード1aを読み取る。また、バーコードリーダーの照明部と検出部を分離して、レチクルを挟んで対向するように配置してバーコードを透過型で読み取ることもできる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板を搬送ハンド上に保持して搬送する基板搬送手段と透明基板に刻印されているコードを読み取るための照明部と検出部とからなるコード読み取り手段を備える基板搬送装置において、前記透明基板のコードは、該透明基板が前記搬送ハンド上に保持され搬送される際に前記搬送ハンドと上下方向に重なる部位に刻印されており、前記透明基板が前記搬送ハンドに保持された状態で前記コード読み取り手段によって読み取られることを特徴とする基板搬送装置。

【請求項2】 前記搬送ハンドにおける透明基板に刻印されているコードと上下方向に重なる場所に反射部を設け、前記コード読み取り手段の照明部と検出部は、前記搬送ハンドに保持され搬送される透明基板の上方に配置され、前記照明部から照明光を透明基板のコードに照射し、前記反射部からの反射光を前記検出部にて検出して該透明基板のコードを読み取ることを特徴とする請求項1記載の基板搬送装置。

【請求項3】 前記コード読み取り手段は、前記搬送ハンドにより保持される透明基板の搬送経路上に設けられていることを特徴とする請求項2記載の基板搬送装置。

【請求項4】 前記コード読み取り手段は、前記基板搬送手段に一体的に設けられ、該基板搬送手段と一体状態で移動しうるように構成されていることを特徴とする請求項2記載の基板搬送装置。

【請求項5】 前記搬送ハンドに設けられた反射部は、ミラーまたは白テープを貼り付けることにより、あるいは鏡面加工により、あるいはコーナークューブを設けることにより構成されていることを特徴とする請求項2ないし4のいずれか1項に記載の基板搬送装置。

【請求項6】 前記コードを照射する照明光として、LEDまたは半導体レーザーが用いられることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項に記載の基板搬送装置。

【請求項7】 前記コード読み取り手段における照明部と検出部を分離し、該照明部と検出部のいずれか一方を、前記搬送ハンドにおける透明基板に刻印されているコードと上下方向に重なる場所に配設し、前記照明部と検出部の他方を透明基板を挟んで対向する位置に配設し、前記照明部により照明光を透明基板のコードに照射し、前記検出部により透明基板のコードを該透明基板を透過してきた光を検出して読み取ることを特徴とする請求項1記載の基板搬送装置。

【請求項8】 前記搬送ハンドに保持された透明基板を挟んで配設される前記照明部と検出部のいずれか一方は、前記搬送ハンドにより保持されて搬送される透明基板の搬送経路上に設定されていることを特徴とする請求項7記載の基板搬送装置。

【請求項9】 前記コード読み取り手段における照明部と検出部を分離し、該照明部と検出部のいずれか一方

を、前記搬送ハンドにおける透明基板に刻印されているコードと上下方向に重なる場所に配設し、前記照明部と検出部の他方を透明基板を挟んで対向するように前記基板搬送手段上に一体的に配設して、前記照明部により照明光を透明基板のコードに照射し、前記検出部により透明基板のコードを該透明基板を透過してきた光を検出して読み取ることを特徴とする請求項1記載の基板搬送装置。

【請求項10】 透明基板を搬送ハンド上に保持して搬送する基板搬送手段と透明基板が前記搬送ハンドに保持された状態で該透明基板に刻印されているコードを読み取るための照明部と検出部とからなるコード読み取り手段を備える基板搬送装置において、前記コード読み取り手段は、前記基板搬送手段と一体状態で移動しうるように該基板搬送手段上に一体的に配設され、前記搬送ハンド上に透明基板を保持した状態で該透明基板のコードの読み取りを行うことを特徴とする基板搬送装置。

【請求項11】 前記読み取り手段は、透明基板のコードを照射する照明部と透明基板を透過した光を受光する検出部とに分離され、前記照明部と検出部は、透明基板を挟んで対向する位置にそれぞれ配設されていることを特徴とする請求項10記載の基板搬送装置。

【請求項12】 前記基板搬送手段は、少なくとも2箇所以上の基板収納部から透明基板を搬出し処理部へ搬送することを特徴とする請求項1ないし11のいずれか1項に記載の基板搬送装置。

【請求項13】 前記透明基板がレチクルであることを特徴とする請求項1ないし12のいずれか1項に記載の基板搬送装置。

【請求項14】 請求項1ないし13のいずれか1項に記載の基板搬送装置と半導体露光手段を有することを特徴とする半導体製造装置。

【請求項15】 請求項14記載の半導体製造装置において、ディスプレイと、ネットワークインターフェイスと、ネットワークアクセス用ソフトウェアを実行するコンピュータとをさらに有し、半導体露光装置の保守情報をコンピュータネットワークを介してデータ通信することを可能にした半導体製造装置。

【請求項16】 前記ネットワークアクセス用ソフトウェアは、前記半導体露光装置のベンダーもしくはユーザーが提供する保守データベースにアクセスするためのユーザーインターフェースを前記ディスプレイ上に提供し、前記コンピュータネットワークに接続されたインターネットまたは専用線ネットワークを介して該データベースから情報を得ることを可能にする請求項15記載の半導体製造装置。

【請求項17】 請求項14ないし16のいずれか1項に記載の半導体製造装置を含む各種プロセス用の製造装置群を半導体製造工場に設置するステップと、前記製造装置群を用いて複数のプロセスによって半導体デバイス

を製造するステップとを有することを特徴とする半導体デバイス製造方法。

【請求項18】 前記製造装置群をローカルエリアネットワークで接続するステップと、前記ローカルエリアネットワークと前記半導体製造工場外の外部ネットワークであるインターネットまたは専用線ネットワークとの間で、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信するステップとをさらに有することを特徴とする請求項17記載の半導体デバイス製造方法。

【請求項19】 前記データ通信によって、半導体デバイスの製造者または前記半導体製造装置の供給者が提供するデータベースに前記外部ネットワークを介してアクセスして前記製造装置の保守情報を得、あるいは前記半導体製造工場とは別の半導体製造工場との間で前記外部ネットワークを介してデータ通信して生産管理を行うことを特徴とする請求項18記載の半導体デバイス製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フォトマスクやレチクル、ウエハ、あるいはガラスプレート等の板状基板やそれらが収納されたカセット、キャリア等の基板収納容器を扱う半導体製造装置に関し、特に、板状基板や基板収納容器の搬送および管理の自動化のために、それらを識別するためなどの基板に関する情報を含んだコードを基板自体に刻印し、装置内でそれらを読み取ることにより、基板を管理し処理する基板搬送装置、ならびに半導体製造装置および半導体デバイス製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体製造装置等においては、フォトマスク、レチクル、ウエハあるいはガラスプレート等の板状基板への異物付着を防止するために、また、生産性の向上のために、半導体製造装置間や装置内での基板やそれらを収納するカセット、キャリア等の基板収納容器を自動的に搬送する基板搬送装置が用いられている。

【0003】それらの基板搬送装置において、製造工程ごとに必要なレチクル等の基板を正しく選別して迅速に供給するために、そして、より信頼性の高い基板の管理、運用を目的として、基板または基板を収納した基板収納容器に、その基板に関する情報をもつパターン化されたコードを刻印し、基板ストックまたは各工程、各装置等にてそれらを読み取ることにより、基板の登録や確認を行っている。

【0004】これまでは、レチクル等の基板管理の信頼性を高めるために、特公平1-58859号公報に開示されているように、カセットとレチクルを対で管理し、カセットとレチクルそれぞれに刻印されたコードを照合することにより運用されていた。

【0005】また、このような装置において、レチクル

等の基板の材質は透明ガラス材質であり、レチクルの中心部には露光に用いるパターンが刻印され、レチクルに関する情報をもつコードはこのパターンの周辺部に刻印されている。パターンやコードはクロムなどにより形成されており、さらに露光時に悪影響を与えないように表面に反射防止膜が形成されているため、光を照射した際の反射率が低く、一般的に用いられている反射型の読み取り方法では、コードのパターン部とレチクル基板とのコントラストが悪く、読み取りが不安定になるという問題があった。

【0006】この問題を解決するために、特開平7-66118号公報や特開平10-149983号公報に開示されているような、投光部と受光部を分離した透過型方式のレチクルコード読取装置などが用いられている。また、これらの読み取りは、レチクルを保管部から処理部へ搬送する際に、専用の読み取り位置にて搬送ハンド上にレチクルを保持した状態で行われていた。

【0007】従来の透過型バーコード読み取り方法について、図12を参照して説明する。図12の(a)および(b)において、91は透明ガラス材質で形成されるレチクルであり、その下面には、半導体露光に用いられるパターン部91b、パターン部91bの余白部に形成される露光時の各種アライメントに用いられるアライメントマーク91c、およびレチクルコードとしてのバーコード91aがクロム等で刻印されている。92は、レチクル91をレチクル収納キャリア等から取り出して露光装置本体へ搬送する搬送ハンドであって、不図示の駆動装置により、水平方向および上下方向に移動可能に構成されており、その一対の保持アーム92a上にはそれぞれレチクルを真空吸着保持する吸着パッド92bとレチクルの位置ズレを防止するレチクルストッパー92cがそれぞれ設けられている。バーコード読み取り手段93は、レチクル上のバーコードを照明する照明部93aと、バーコードの読み取りを行う受光部が内蔵されたバーコードリーダー93bとで構成され、バーコードリーダー93bにより読み取られたレチクル91のバーコード91aは電気信号に変換されてターミナルに送られ、レチクルIDとしてレチクルを露光する際の各種パラメータの設定などに利用される。

【0008】バーコード91aの読み取りに際して、レチクル91は、搬送ハンド92に保持された状態でバーコードリーダー93bの上方の専用の読み取り位置へ搬送される。このとき、レチクル91上のバーコード91aは、図12の(b)に示すように、搬送ハンド92の保持アーム92aに重ならないように配置されている。読み取り位置において、照明部93aから照射された光は、クロム等で形成されているバーコード91aの部分では遮光され、バーコード検出部では影となり、バーコード91aのスペース部分はレチクルの透明ガラス部分であるので、照明光は透過し、バーコードリーダー

93bの検出部上へバーコードが投影される。これにより、レチクル91のバーコード91aが読み取られている。

【0009】また、近年、SMIF方式のレチクル搬送システムが導入されており、このSMIF方式のレチクル搬送システムについて説明する。次世代のギガビット世代を考えた時の異物管理レベルの上昇および近年の効率化の要求により、現在のクリーンルーム全体をダウンフローにて清浄化する方式の場合、設備のランニングコストが増大するという観点から、清浄空間の局所化が必要とされ、特公平5-66733号公報に提唱されているSMIF (Standardized Mechanical Interface) に代表されるミニエンバイロメントの思想が提案されるようになってきた。

【0010】図10は現在既に実施されているSMIF方式の半導体露光装置の概略図であり、図11の(a)~(d)はSMIF方式の半導体露光装置におけるレチクルの受渡し状態を示す模式図である。

【0011】SMIF方式の半導体露光装置の周辺環境は、チャンバー60により、クリーンルーム内のチャンパー外環境と分離され、温度、気圧、清浄度等が管理されている。チャンバー60の水平部には複数のロードポート61が配設されており、レチクルをチャンバー60内へ導入するには、レチクルSMIFポッド50をロードポート61上に載置することにより行う。レチクルSMIFポッド50は、図11に図示するように、複数のレチクル51を収納するレチクルキャリアライブラリ54を保持するキャリア本体52とキャリア本体52の下方開口部を閉鎖するポッドドア53を備えており、このレチクルSMIFポッド50をロードポート61のロードポッドドア62上へセットし(図11の(b)参照)、その後、ロードポッドドア62に内蔵されているロック解除機構により、ポッドドア53のロックを解除し、図11の(c)に図示するように、ポッドドア53とロードポッドドア62を一体状態で保持したまま、エレベータ機構部63によりレチクル51を複数枚収納しているレチクルキャリアライブラリ54ごとキャリア本体52内から下方へ引き抜くことにより、レチクルキャリアライブラリ54はチャンバー60内に導入され、レチクルキャリアライブラリ54内に収納されているレチクル51は、図11の(d)に図示するように、チャンパー60内でレチクル搬送ロボット55によるロードおよびアンロードを可能にしている。なお、レチクル搬送ロボット55は、レチクルを吸着保持する搬送ハンド56、搬送ハンド56を駆動するロボット本体部57、およびロボット本体部57を上下に駆動させるZ軸駆動部58等を備えている。

【0012】また、このSMIF方式においては、一枚のレチクルを装置内で使用している際に、その使用中のレチクルと同じキャリアに収納されている他のレチクル

を別の装置で使用するようになった場合に、キャリアを装置から取り外してしまうため、現在使用中のレチクルを使用後仮置きしておくなどの目的や、レチクル管理のフレキシビリティを高めるために、レチクルを複数枚収納するレチクルライブラリ(図10において符号65で示す)が設けられている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】前述した従来例では、搬送ハンド上にて透過でレチクルコードの読み取りを行うため、レチクルを保持する保持アームは光を透過しないので、保持アームと上下方向に重なるレチクル部分には、コードを配置することができなかった。さらに、レチクルコードは、アライメントマーク等と干渉しないように配置することが必要であることから、コードの配置場所は制約され、基板情報コードの容量を大きくすることができなかった。

【0014】さらに、前述した従来例のように、レチクルとカセットを対で管理する場合、ASICなどのようにレチクルの種類が多様多様になると、それに伴いカセット数も多くなり管理が複雑になるという問題点があった。また、カセットとレチクルを対で管理しない方法としては、特開平11-65093号公報に開示されているように、カセット内のレチクル上のコードを直接読み取る方法もあるが、SMIF方式などのように一つのキャリアに複数枚のレチクルが収納されている場合や、レチクルライブラリ内のレチクルのレチクルコードを確認したい場合等において、通常レチクルは狭いピッチで上下に積み重なった状態で配置されており、レチクル平面上的パターン周辺部に刻印されているコードをレチクル収納キャリア内に収納した状態で読み取ることは不可能であり、その場合は、レチクルをレチクル収納キャリアから一旦引き出し、専用のコード読み取り位置へレチクルを搬送してからコードの読み取りを行う必要があり、コードの読み取りに時間がかかるという問題点があった。

【0015】そこで、本発明は、前述した従来技術の有する未解決の課題に鑑みてなされたものであって、レチクル、ウエハ等の基板の搬送中あるいは保管状態にある基板のコードを速やかに読み取ることができ、基板の管理や基板搬送システムの信頼性の向上および効率化を図ることができ、さらには、基板における基板情報コードの容量を大きくすることを可能にし基板の管理運用の自由度を増大させることができる基板搬送装置を提供するとともに、該基板搬送装置を組み込んだ半導体製造装置および半導体デバイス製造方法を提供することを目的とするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の基板搬送装置は、透明基板を搬送ハンド上に保持して搬送する基板搬送手段と透明基板に刻印され

ているコードを読み取るための照明部と検出部とからなるコード読み取り手段を備える基板搬送装置において、前記透明基板のコードは、該透明基板が前記搬送ハンド上に保持され搬送される際に前記搬送ハンドと上下方向に重なる部位に刻印されており、前記透明基板が前記搬送ハンドに保持された状態で前記コード読み取り手段によって読み取られることを特徴とする。

【0017】本発明の基板搬送装置において、前記搬送ハンドにおける透明基板に刻印されているコードと上下方向に重なる場所に反射部を設け、前記コード読み取り手段の照明部と検出部は、前記搬送ハンドに保持され搬送される透明基板の上方に配置され、前記照明部から照明光を透明基板のコードに照射し、前記反射部からの反射光を前記検出部にて検出して該透明基板のコードを読み取ることが好ましい。

【0018】本発明の基板搬送装置において、前記コード読み取り手段は、前記搬送ハンドにより保持される透明基板の搬送経路上に設けられていることが好ましい。

【0019】本発明の基板搬送装置において、前記コード読み取り手段は、前記基板搬送手段に一体的に設けられ、該基板搬送手段と一体状態で移動するように構成されていることが好ましい。

【0020】本発明の基板搬送装置において、前記搬送ハンドに設けられた反射部は、ミラーまたは白テープを貼り付けることにより、あるいは鏡面加工により、あるいはコーナーキューブを設けることにより構成することができ、また、前記コードを照射する照明光として、LEDまたは半導体レーザーを用いることができる。

【0021】本発明の基板搬送装置において、前記コード読み取り手段における照明部と検出部を分離し、該照明部と検出部のいずれか一方を、前記搬送ハンドにおける透明基板に刻印されているコードと上下方向に重なる場所に配設し、前記照明部と検出部の他方を透明基板を挟んで対向する位置に配設し、前記照明部により照明光を透明基板のコードに照射し、前記検出部により透明基板のコードを該透明基板を透過してきた光を検出して読み取ることが好ましい。

【0022】本発明の基板搬送装置において、前記搬送ハンドに保持された透明基板を挟んで配設される前記照明部と検出部のいずれか一方は、前記搬送ハンドにより保持されて搬送される透明基板の搬送経路上に設定されていることが好ましい。

【0023】本発明の基板搬送装置において、前記コード読み取り手段における照明部と検出部を分離し、該照明部と検出部のいずれか一方を、前記搬送ハンドにおける透明基板に刻印されているコードと上下方向に重なる場所に配設し、前記照明部と検出部の他方を透明基板を挟んで対向するように前記基板搬送手段上に一体的に配設して、前記照明部により照明光を透明基板のコードに照射し、前記検出部により透明基板のコードを該透明基

板を透過してきた光を検出して読み取ることが好ましい。

【0024】本発明の基板搬送装置は、透明基板を搬送ハンド上に保持して搬送する基板搬送手段と透明基板が前記搬送ハンドに保持された状態で該透明基板に刻印されているコードを読み取るための照明部と検出部とからなるコード読み取り手段を備える基板搬送装置において、前記コード読み取り手段は、前記基板搬送手段と一体状態で移動するように該基板搬送手段上に一体的に配設され、前記搬送ハンド上に透明基板を保持した状態で該透明基板のコードの読み取りを行うことを特徴とする。

【0025】本発明の基板搬送装置において、前記読み取り手段は、透明基板のコードを照射する照明部と透明基板を透過した光を受光する検出部とに分離され、前記照明部と検出部は、透明基板を挟んで対向する位置にそれぞれ配設されていることが好ましい。

【0026】本発明の基板搬送装置においては、前記基板搬送手段は、少なくとも2箇所以上の基板収納部から透明基板を搬出し処理部へ搬送するように構成することができ、また、前記透明基板としてレチクルを適用することができる。

【0027】本発明の半導体製造装置は、前述した基板搬送装置と半導体露光手段を有することを特徴とする。

【0028】本発明の半導体製造装置においては、ディスプレイと、ネットワークインターフェイスと、ネットワークアクセス用ソフトウェアを実行するコンピュータとをさらに有し、半導体製造装置の保守情報をコンピュータネットワークを介してデータ通信することを可能にすることが好ましく、また、前記ネットワークアクセス用ソフトウェアは、前記半導体製造装置のベンダーもしくはユーザーが提供する保守データベースにアクセスするためのユーザーインターフェースを前記ディスプレイ上に提供し、前記コンピュータネットワークに接続されたインターネットまたは専用線ネットワークを介して該データベースから情報を得ることを可能にすることが好ましい。

【0029】さらに、本発明の半導体デバイス製造方法は、前述した半導体製造装置を含む各種プロセス用の製造装置群を半導体製造工場に設置するステップと、前記製造装置群を用いて複数のプロセスによって半導体デバイスを製造するステップとを有することを特徴とする。

【0030】本発明の半導体デバイス製造方法においては、前記製造装置群をローカルエリアネットワークで接続するステップと、前記ローカルエリアネットワークと前記半導体製造工場外の外部ネットワークであるインターネットまたは専用線ネットワークとの間で、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信するステップとをさらに有することが好ましい。

【0031】本発明の半導体デバイス製造方法において

は、前記データ通信によって、半導体デバイスの製造者または前記半導体製造装置の供給者が提供するデータベースに前記外部ネットワークを介してアクセスして前記製造装置の保守情報を得、あるいは前記半導体製造工場とは別の半導体製造工場との間で前記外部ネットワークを介してデータ通信して生産管理を行うことが好ましい。

【0032】

【作用】本発明によれば、レチクルやウエハ等の透明基板において、従来は配置できなかった搬送ハンドと上下方向に重なる部分へ基板情報に関するコードの配置を行うことができるため、アライメントマーク等との干渉などに対してコード配置の自由度が増し、さらには基板情報コードの容量が大きく取れるため、レチクル等の基板の管理運用の自由度を増す効果がある。

【0033】また、コード読み取り手段を基板搬送手段と一体状態で移動可能のように構成することにより、常にどの位置においても、保管状態の基板あるいは搬送中の基板のコードを速やかに読み取ることができるため、自由度が高く柔軟性があり、かつ信頼性の高い基板搬送システムを実現できる。

【0034】このように、半導体製造に際して、レチクル、ウエハ等の基板やそれらを収納したカセット、キャリア等の管理、搬送システムの信頼性の向上および効率化を図ることができ、半導体製造の自動化を促進し生産性の向上に大きく貢献することができる。

【0035】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0036】本発明による基板搬送装置の一実施例として、半導体製造装置に組み込まれるレチクル搬送装置について、図1を参照して説明する。

【0037】図1の(a)は、本発明に基づくレチクル搬送装置におけるバーコード読み取り部の概要を示す概略図であり、同(b)は、本発明に基づくレチクル搬送装置におけるバーコード読み取り部の側面図であり、同(c)は、本発明に基づくレチクル搬送装置においてレチクルを保持した状態の搬送ハンドの平面図であり、特にレチクルと搬送ハンドの関係を示す。

【0038】図1において、1は、透明ガラス材質で形成されたレチクルであり、レチクル1の下面には、レチクルの露光パターン等に関する情報コードとしてのバーコード1aと、半導体露光に用いられるパターン部1bと、露光時に各種アライメントに用いられるアライメントマーク1cがクロムにより刻印されている。また、1dはレチクルパターン面に直接異物が付着しないようにパターン面からスタンドオフした位置に設けられているベリクル膜を支持するベリクルフレームである。2は、レチクル1をレチクル収納キャリア(図1には不図示)から取り出して露光装置本体(図1には不図示)へ搬送

するための搬送装置の搬送ハンドであって、駆動機構(不図示)により、水平方向および上下方向に移動可能に構成されており、搬送ハンド2の一对の保持アーム2aの上には、それぞれ、レチクル1を真空吸着保持するための吸着パッド2bと、レチクル1の位置ズレを防止するストッパー2cが配設され、さらに、レチクル1を吸着保持した際にレチクル1のバーコード11の背面にくる位置に反射部2dが設けられている。

【0039】3は、レチクルコードを照明する照明部とレチクルコードの読み取りを行う検出部とが内蔵されているバーコードリーダーであり、バーコードリーダー3により読み取られたレチクル1のバーコード1aは、電気信号へ変換されてターミナル4に送られ、レチクル1Dとしてレチクルを露光する際の各種パラメータの設定などに利用される。この際のパラメータファイルは、レチクル1Dに基づいてオンラインにより上位のホストコンピュータより伝送されるか、あるいはターミナル8内に予め収められているファイルを用いるようなシステムを組むこともできる。

【0040】次に、以上のように構成されるレチクル搬送装置におけるレチクルバーコードの読み取りの詳細を説明する。

【0041】レチクル1を搬送ハンド2により搬送する際に、レチクル1は、搬送ハンド2のストッパー2cにより位置規制されて吸着パッド2bにより吸着保持される。このとき、レチクル1のバーコード1aは、搬送ハンド2に設けられている反射部2dに上下方向に重なった状態となる。そして、レチクル1が搬送ハンド2に吸着保持されてバーコードリーダー3の下へ位置付けられると、バーコードリーダー3によるレチクルコードの読み取りが行われる。すなわち、バーコードリーダー3の照明部から発せられる照明光はレチクル1のバーコード1aを照射し、この照明光は、クロムで形成されているバーコード1aの一部分の表面に形成された酸化クロム等の反射防止膜により吸収され、バーコード1aのスペース部分はレチクル1の透明ガラス部であるので照明光は透過し、背面に設けられている搬送ハンド2の反射部2dにて反射し、再度バーコード1aのスペース部分を透過して検出部上に投影される。このようにして、バーコードリーダー3により、バーコードのパターンが検出されて読み取られ、このパターンは電気信号へ変換されてターミナル4に送られる。

【0042】ここで、照明光としては、LEDなどによる一括照射や半導体レーザーなどによるスキャン照射などを用いることができる。また、検出部としては、バーコードの場合は一般的なCCDラインセンサーが用いられるが、二次元のCCDカメラなどを用いて、二次元コードと併用で読み取れるようにすることもできる。

【0043】また、反射部2dの部材としては、ミラーやハンド表面を鏡面加工して直接照明光を反射するよう

にしてもよいが、バーコードリーダーの位置調整が厳密になるため、白いテープなどを貼り付けることにより散乱光を発するようにしても良く、さらに、ピッチの細かいコーナーキューブなどを設けても良い。

【0044】また、図1の(b)において、コード読み取り手段の照明部と検出部を分離して、コード検出部を搬送ハンド2内の反射部2dの位置に設け、コード照明部をバーコードリーダー3の位置に設けることによって、従来例のように透過型でのバーコードの読み取りを行えるようにすることもできる。さらにまた、搬送ハンド2内の反射部2dの位置にLEDなどの照明部を内蔵させ、バーコードリーダー3側には検出部のみを設けることにより、同様に、透過型のバーコード読み取りを行えるようにすることもできる。

【0045】次に、前述したレチクル搬送装置を内蔵するSMIF方式の半導体露光装置におけるレチクルの流れを、図2を参照して、説明する。なお、図2はSMIF方式の半導体露光装置における内部でのレチクルの流れを示すための概略構成図である。

【0046】半導体露光装置の周辺環境は、図10に示すように、チャンバーにより、クリーンルーム内のチャンバー外環境と分離され、温度、気圧、清浄度等が管理されている。レチクルは、図11の(a)ないし(d)に示すと同様に、レチクルキャリアライブラリに収納された状態で、チャンバーの水平部に複数個配置されたロードポートにセットされ、レチクルは、レチクルキャリアライブラリとともに、ロードポート上のレチクルSMIFボッドから下方へ引き出されて、チャンバー内に導入された後、レチクルのロード、アンロードを行うためのレチクル搬送手段により搬出されるようになる。

【0047】レチクルキャリアライブラリ11に収納されているレチクル1は、チャンバー内のレチクル搬送手段の搬送ハンド2の伸縮により、搬送ハンド2に吸着保持され、レチクルキャリアライブラリ11から取り出され、半導体露光装置へ搬送される。その搬送途中において、レチクル1がバーコードリーダー3の下方に移送されたときに、バーコードリーダー3により、図1を用いて説明したと同様に、レチクル1上のバーコード1aが読み取られ、その情報は電気信号へ変換されてターミナル4に送られ、レチクルIDの登録または確認が行われる。その後、レチクルアライメントステーション12でレチクルステージ13に対しての位置合わせが行われてから、レチクルステージ13へ送り込まれ露光に用いられる。なお、14は露光投影光学系であり、15はウェハステージである。また、16はレチクル1上のゴミを検査するゴミ検査装置であり、レチクル1をレチクルステージ12へ搬送する搬送途中にレチクル1上にゴミが付着していないかどうかを検査する。17は、レチクル自体を複数枚保管可能なレチクルライブラリであり、チャンバー開放時には収納したレチクルの清浄度が管理で

きる機構を備えている。また、レチクルライブラリ17はレチクルステージ13により近い位置に配置するのが好ましく、予め使うレチクルのスケジュールが分かっている場合は、レチクルをレチクルキャリアライブラリ11より先送りしてゴミ検査を終了したものをレチクルキャリアライブラリ17へ待機させておくことにより、レチクルの交換時間を短縮でき、効率的なレチクルマネジメントを行うことができる。

【0048】次に、本発明の他の実施例について図3を用いて説明する。

【0049】図3に図示する実施例は、レチクルのバーコードを読み取るバーコードリーダーを、レチクルを搬送するレチクル搬送手段と一体状態で移動可能なように構成するものであり、このように構成することによって、レチクルをキャリアから引き出してから直ぐにバーコードを読み取ることができるため、従来のように専用のバーコード読み取り位置を設けてそこまでレチクルを移動させる必要がなくなり、スペース的な点と搬送時間の点でメリットがある。

【0050】図3において、20はレチクルを搬送する搬送手段としての搬送ロボットであって、搬送ロボット20は、ハンドの伸び方向のR軸と回転方向のθ軸の2軸駆動を行うことができるスカラ型三関節ロボット本体(以下、単にRθロボットという)21と、レチクルを吸着保持する搬送ハンド22と、Rθロボット21を上下に駆動させるZ軸駆動部23とから構成され、31はレチクル10上のバーコードを読み取るバーコードリーダーであり、バーコードリーダー31はブラケット24を介してRθロボット21上に配置されており、Rθロボット21と一体状態で移動可能に設けられている。バーコードリーダー31は、Rθロボット21が搬送ハンド22によりレチクルキャリアライブラリ54からレチクル10を引き出す途中、または搬送ハンド22が完全に縮んだ状態で、搬送ハンド22上に保持されているレチクル10のバーコードが読み取れる位置に配置されている。なお、本実施例におけるレチクル10および搬送ハンド22は、図1を参照して説明した実施例におけるレチクル1および搬送ハンド2と同様に構成されており、レチクル10のバーコードは、レチクル10が搬送ハンド22に吸着保持される際に、搬送ハンド22に設けられた反射部に上下方向に重なるように形成されている。また、レチクルSMIFボッド50、レチクルキャリアライブラリ54、ロードポート61およびエレベータ機構部63等の構成は、図10および図11の(a)～(d)に図示する構成と同様である。

【0051】以上のように構成する本実施例においては、例えば、図3の(b)に示すように、Rθロボット21が搬送ハンド22によりレチクルキャリアライブラリ54からレチクル10を引き出し、搬送ハンド22が完全に縮んだ状態で、搬送ハンド22に吸着保持されて

いるレチクル10は、バーコードリーダー31の下方に位置し、バーコードリーダー31の照明部から発せられる照明光はレチクル10のバーコードを照射し、レチクルバーコードの背面に設けられている搬送ハンド22の反射部にて反射する光が検出部上に投影され、バーコードのパターンが検出されて読み取られる。このように、本実施例では、レチクル10を搬送ハンド22により吸着保持することによって、レチクル10のバーコードを常にどの位置でも読み取ることができるので、図3に図示するレチクルキャリアライブラリ54からのレチクル搬出時のみではなく、予めチャンバー60内のレチクルライブラリ（図2において符号17で示す）に収納しておいたレチクルをレチクルステージへロードする際や、露光終了後のレチクルをアンロードする時などに、バーコードを読むようにすることもできる。

【0052】また、レチクルキャリアライブラリ内やレチクルライブラリ内に収納されている全てのレチクルIDを確認したい場合、従来は、レチクルをコード読み取り位置へ搬送してからコードを読み取り、コードの読み取りが完了したレチクルをレチクルキャリアライブラリやレチクルライブラリへ収納してから次のレチクルをコード読み取り位置へ搬送するというように、一つ一つのレチクルを搬送しなければならない、多大の時間を要していた。しかし、本実施例を適用することにより、図3に示すように、搬送ロボット20をレチクルキャリアライブラリ54の前から移動させることなく、搬送ハンド22のR軸の伸び縮みとレチクル10の受け取りおよび受け渡しの上下の動きのみで行うことができるため、レチクルキャリアライブラリ54等のレチクル収納部内の全てのレチクル10の迅速なコードの読み取りを行うことが可能となる。これらは、なんらかのトラブルなどによって装置がダウンして内部に収納しているレチクル情報を失った場合などに、迅速なレチクルコードの確認を行うのに特に有効である。

【0053】なお、本実施例においても、前述した実施例と同様に、コード読み取り手段の照明部と検出部を分離して、搬送ハンド22内の反射部の位置に検出部を設け、バーコードリーダー31の位置に照明部を設けることによって、あるいはまた、搬送ハンド22内の反射部の位置にLEDなどの照明部を内蔵させ、バーコードリーダー31側には検出部のみを設けることにより、透過型でのバーコードの読み取りを行えるようにすることができる。

【0054】次に、本発明のさらに他の実施例について図4を用いて説明する。

【0055】本実施例は、レチクル上のコードが従来例のように搬送ロボットの搬送ハンドと上下方向に重ならない位置に配置されている場合において、バーコードリーダーをレチクル搬送手段と一体状態で移動可能なように構成するものである。

【0056】図4の(a)および(b)に示すように、バーコードリーダー検出部32をRθロボット21上にブラケット24を介して一体状態で移動可能に設け、LEDなどの照明部33を、レチクル10を挟んでレチクルバーコードリーダー検出部32に対向するようにRθロボット21上に設けることにより、従来例と同様に透過型での読み取りが行える。

【0057】図4の(a)は、チャンバー内に配置されているレチクルライブラリ17内に収納されているレチクル10aをRθロボット21の搬送ハンド22により引き出している状態を示し、図4の(b)は搬送ハンド22により吸着保持したレチクル10aをバーコードリーダーの検出部32の下方に位置付けて、Rθロボット21上の照明部33から発せられる照明光でレチクル10aのバーコード（不図示）を照射して検出部32にてバーコードを読み取っている状態を示している。このように構成する本実施例においては、レチクル10a上のコードが従来例のように搬送ハンド22と上下方向に重ならない位置に配置されている場合においても、レチクル10aを搬送ハンド22による吸着保持することにより、レチクル10aのバーコードを常にどの位置でも読み取ることができ、図3に図示する実施例と同様の作用効果を奏することができる。

【0058】前述した各実施例においては、コードとして特にバーコードを用いて説明したけれども、コード検出部にOCRやパターン解析装置などを採用することにより、文字や任意のパターンからなるコードを読み取るようにすることもでき、また、最近普及しつつあるData MatrixやQR codeなどの2次元コードの読み取りにおいても効果を発揮することができる。

【0059】次に、前述した基板搬送装置を組み込んだ半導体製造装置を利用する半導体デバイスの生産システムについて説明する。本実施例における半導体デバイス（ICやLSI等の半導体チップ、液晶パネル、CCD、薄膜磁気ヘッド、マイクロマシン等）の生産システムは、半導体製造工場に設置された製造装置のトラブル対応や定期メンテナンス、あるいはソフトウェアの提供などの保守サービスを製造工場外のコンピュータネットワークを利用して行うものである。

【0060】図5は、全体システムを示す概要図であり、図中、101は半導体デバイスの製造装置を提供するベンダー（装置供給メーカー）の事業所である。製造装置の実例として、半導体製造工場で使用する各種プロセス用の半導体製造装置、例えば、前工程用機器（露光装置、レジスト処理装置、熱処理装置、成膜装置等）や後工程用機器（組立装置、検査装置等）を想定している。事業所101内には、製造装置の保守データベースを提供するホスト管理システム108、複数の操作端末コンピュータ110、これらを結んでイントラネットを構築するローカルエリアネットワーク（LAN）109

を備える。ホスト管理システム108は、LAN109を事業所の外部ネットワークであるインターネット105に接続するためのゲートウェイと、外部からのアクセスを制限するセキュリティ機能を備える。

【0061】一方、102～104は、製造装置のユーザーとしての半導体製造メーカーの製造工場である。製造工場102～104は、互いに異なるメーカーに属する工場であっても良いし、同一のメーカーに属する工場（例えば、前工程用の工場と後工程用の工場等）であっても良い。各工場102～104内には、それぞれ、複数の製造装置106と、それらを結んでイントラネットを構築するローカルエリアネットワーク（LAN）111と、各製造装置106の稼働状況を監視する監視装置としてホスト管理システム107とが設けられている。各工場102～104に設けられたホスト管理システム107は、各工場内のLAN111を工場の外部ネットワークであるインターネット105に接続するためのゲートウェイを備える。これにより各工場のLAN111からインターネット105を介してベンダー101側のホスト管理システム108にアクセスが可能となり、ホスト管理システム108のセキュリティ機能によって限られたユーザーだけがアクセスが可能となっている。具体的には、インターネット105を介して、各製造装置106の稼働状況を示すステータス情報（例えば、トラブルが発生した製造装置の症状）を工場側からベンダー側に通知する他、その通知に対応する応答情報（例えば、トラブルに対する対処方法を指示する情報、対処用のソフトウェアやデータ）や、最新のソフトウェア、ヘルプ情報などの保守情報をベンダー側から受け取ることができる。各工場102～104とベンダー101との間のデータ通信および各工場内のLAN111でのデータ通信には、インターネットで一般的に使用されている通信プロトコル（TCP/IP）が使用される。なお、工場外の外部ネットワークとしてインターネットを利用する代わりに、第三者からのアクセスができずにセキュリティの高い専用線ネットワーク（ISDN等）を利用することもできる。また、ホスト管理システムはベンダーが提供するものに限らずユーザーがデータベースを構築して外部ネットワーク上に置き、ユーザーの複数の工場から該データベースへのアクセスを許可するようにしてもよい。

【0062】また、図6は半導体デバイスの生産システムの全体システムを図5とは別の角度から切り出して表現した概要図である。前述した例では、それぞれが製造装置を備えた複数のユーザー工場と該製造装置のベンダーの管理システムとを外部ネットワークで接続して、該外部ネットワークを介して各工場の生産管理や少なくとも1台の製造装置の情報をデータ通信するものであったが、本例は、複数のベンダーの製造装置を備えた工場と該複数の製造装置のそれぞれのベンダーの管理システム

とを工場外の外部ネットワークで接続して、各製造装置の保守情報をデータ通信するものである。図中、201は製造装置ユーザー（半導体デバイス製造メーカー）の製造工場であり、工場の製造ラインには各種プロセスを行う製造装置、ここでは例として露光装置202、レジスト処理装置203、成膜処理装置204が導入されている。なお、図6では製造工場201は1つだけ描いているが、実際は複数の工場が同様にネットワーク化されている。工場内の各装置はLAN206で接続されてイントラネットを構成し、ホスト管理システム205で製造ラインの稼働管理がされている。一方、露光装置メーカー210、レジスト処理装置メーカー220、成膜装置メーカー230などベンダー（装置供給メーカー）の各事業所には、それぞれ供給した機器の遠隔保守を行うためのホスト管理システム211、221、231を備え、これらは前述したように保守データベースと外部ネットワークのゲートウェイを備える。ユーザーの製造工場内の各装置を管理するホスト管理システム205と各装置のベンダーの管理システム211、221、231とは、外部ネットワーク200であるインターネットもしくは専用線ネットワークによって接続されている。このシステムにおいて、製造ラインの一連の製造機器の中のどれかにトラブルが起きると、製造ラインの稼働が休止してしまうが、トラブルが起きた機器のベンダーからインターネット200を介した遠隔保守を受けることで迅速な対応が可能で、製造ラインの休止を最小限に抑えることができる。

【0063】半導体製造工場に設置された各製造装置は、それぞれ、ディスプレイとネットワークインターフェースと記憶装置にストアされたネットワークアクセス用ソフトウェアならびに装置動作用のソフトウェアを実行するコンピュータを備える。記憶装置としては内蔵メモリやハードディスク、あるいはネットワークファイルサーバーなどである。上記ネットワークアクセス用ソフトウェアは、専用または汎用のウェブブラウザを含み、例えば図7に一例を示すような画面のユーザーインターフェースをディスプレイ上に提供する。各工場で製造装置を管理するオペレータは、画面を参照しながら、製造装置の機種（401）、シリアルナンバー（402）、トラブルの発生日や件名（403）、トラブルの緊急度（405）、症状（406）、対処法（407）、経過（408）等の情報を画面上の入力項目に入力する。入力された情報は、インターネットを介して保守データベースに送信され、その結果の適切な保守情報が保守データベースから返信されディスプレイ上に提示される。また、ウェブブラウザが提供するユーザーインターフェースはさらに図示のごとくハイパーリンク機能（410～412）を実現し、オペレータは各項目の更に詳細な情報にアクセスしたり、ベンダーが提供するソフトウェアライブラリから製造装置に使用する最新バージョンのソ

フトウェアを引き出したり、工場オペレータの参考に供する操作ガイド（ヘルプ情報）を引き出したりすることができる。

【0064】次に、上記説明した生産システムを利用した半導体デバイスの製造プロセスを説明する。

【0065】図8は半導体デバイスの全体的な製造のフローを示す。ステップS11（回路設計）では半導体デバイスのパターン設計を行う。ステップS12（マスク製作）では設計したパターンを形成したマスクを製作する。一方、ステップS13（ウエハ製造）ではシリコン等の材料を用いてウエハを製造する。ステップS14（ウエハプロセス）は前工程と呼ばれ、上記用意したマスクとウエハを用いて、リソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。ステップS15（組立）は後工程と呼ばれ、ステップS14によって作製されたウエハを用いて半導体チップ化する工程であり、アッセンブリ工程（ダイシング、ボンディング）、パッケージング工程（チップ封入）等の組立工程を含む。ステップS16（検査）ではステップS15で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行う。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、これを出荷（ステップS17）する。前工程と後工程はそれぞれ専用の別の工場で行い、これらの工場毎に上記説明した遠隔保守システムによって保守がなされる。また、前工程工場と後工程工場の間でも、インターネットまたは専用線ネットワークを介して生産管理や装置保守のための情報がデータ通信される。

【0066】図9は、上記ウエハプロセスの詳細なフローを示す。ステップS21（酸化）ではウエハの表面を酸化させる。ステップS22（CVD）ではウエハ表面に絶縁膜を成膜する。ステップS23（電極形成）ではウエハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップS24（イオン打ち込み）ではウエハにイオンを打ち込む。ステップS25（レジスト処理）ではウエハに感光剤を塗布する。ステップS26（露光）では露光装置によってマスクの回路パターンをウエハに焼付露光する。ステップS27（現像）では露光したウエハを現像する。ステップS28（エッチング）では現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップS29（レジスト剥離）ではエッチングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行うことによって、ウエハ上に多重に回路パターンを形成する。各工程で使用する製造機器は上記説明した遠隔保守システムによって保守がなされているので、トラブルを未然に防ぐとともに、もしトラブルが発生しても迅速な復旧が可能で、従来に比べて半導体デバイスの生産性を向上させることができる。

【0067】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、レチクルやウエハ等の透明基板において、従来は配置で

きなかった搬送ハンドと上下方向に重なる部分へ基板情報に関するコードの配置を行うことができるため、アライメントマーク等との干渉などに対してコード配置の自由度が増し、さらには基板情報コードの容量が大きく取れるため、レチクル等の基板の管理運用の自由度を増す効果がある。

【0068】また、コード読み取り装置を搬送手段と一体状態で移動可能なように構成することにより、常にとの位置においても、保管状態の基板あるいは搬送中の基板のコードを読み取ることができるため、自由度が高く柔軟性があり、かつ信頼性の高い基板搬送システムを実現できる。

【0069】このように本発明によれば、半導体製造に際して、レチクル、ウエハ等の基板やそれらを収納したカセット、キャリア等の管理、搬送システムの信頼性向上および効率化を図ることができ、さらに、半導体製造の自動化を促進し生産性の向上に貢献する。

【図面の簡単な説明】

【図1】（a）は、本発明に基づくレチクル搬送装置におけるバーコード読み取り部の概要を示す概略図であり、（b）は、本発明に基づくレチクル搬送装置におけるバーコード読み取り部の側面図であり、（c）は、本発明に基づくレチクル搬送装置においてレチクルを保持した状態の搬送ハンドの平面図であり、特にレチクルと搬送ハンドの関係を示す。

【図2】SMIF方式の半導体露光装置における内部でのレチクルの流れを示すための概略構成図である。

【図3】本発明に基づくレチクル搬送装置の他の実施例を示す概略図である。

【図4】本発明に基づくレチクル搬送装置のさらに他の実施例を示す概略図である。

【図5】半導体デバイスの生産システムの全体概要図である。

【図6】半導体デバイスの生産システムの他の形態を示す全体概要図である。

【図7】トラブルデータベースの入力画面のユーザーインターフェースの一例を示す図である。

【図8】半導体デバイスの製造プロセスを示すフローチャートである。

【図9】ウエハプロセスを示すフローチャートである。

【図10】SMIF方式の半導体露光装置の概略図である。

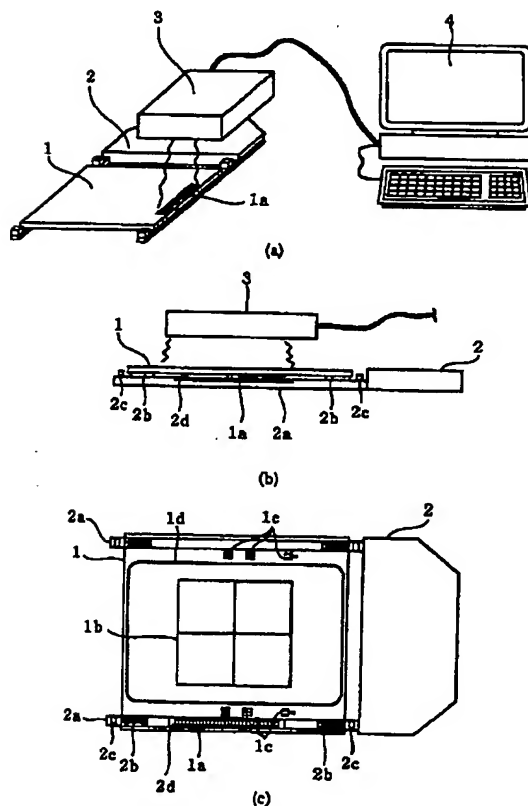
【図11】SMIF方式の半導体露光装置におけるレチクルの受渡し状態を示す模式図である。

【図12】（a）は、従来のレチクル搬送装置における透過型のバーコード読み取り部の概要を示す概略図であり、（b）は、従来のレチクル搬送装置においてレチクルを保持した状態の搬送ハンドの平面図であり、特にレチクルと搬送ハンドの関係を示す。

【符号の説明】

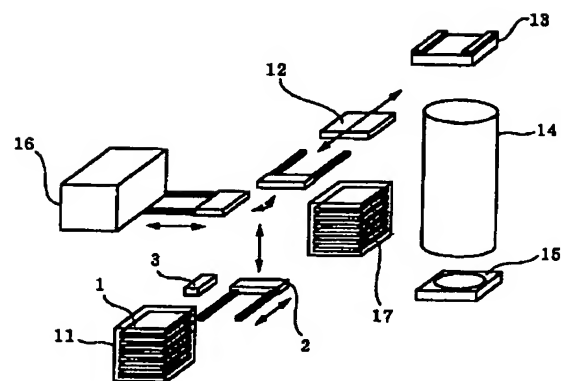
- 19
- 1 レチクル（透明基板）
  - 1a バーコード
  - 1b パターン
  - 1c アライメントマーク
  - 1d ペリクルフレーム
  - 2 搬送ハンド
  - 2a 保持アーム
  - 2b 吸着パッド
  - 2c ストッパー
  - 2d 反射部
  - 3 バーコードリーダー
  - 4 ターミナル
  - 10、10a レチクル（透明基板）
  - 11 レチクルキャリアライブラリ
  - 12 レチクルアライメントステーション
  - 13 レチクルステージ
  - 14 露光投影光学系
  - 15 ウエハステージ
  - 16 ゴミ検査装置
  - 17 レチクルライブラリ
  - 20 搬送ロボット（基板搬送手段）

【図1】

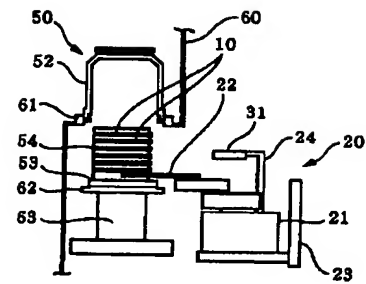


- \* 21 Rθロボット
  - 22 搬送ハンド
  - 23 Z軸駆動部
  - 31 バーコードリーダー
  - 32 検出部
  - 33 照明部
  - 50 レチクルSMIFポッド
  - 51 レチクル
  - 52 キャリア本体
  - 53 ポッドドア
  - 54 レチクルキャリアライブラリ
  - 55 搬送ロボット
  - 56 搬送ハンド
  - 57 ロボット本体部
  - 58 Z軸駆動部
  - 60 チャンバー
  - 61 ロードポート
  - 62 ロードポートドア
  - 63 エレベータ機構部
  - 20 65 レチクルライブラリ
- \*

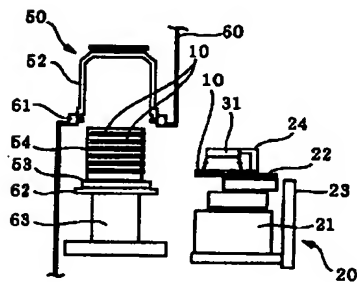
【図2】



【図3】

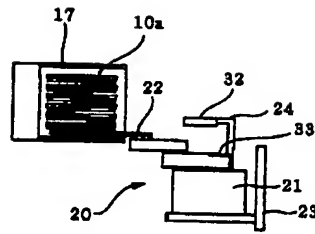


(a)

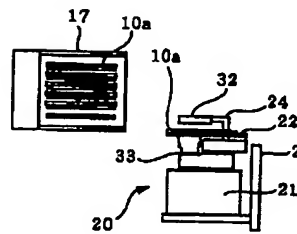


(b)

【図4】

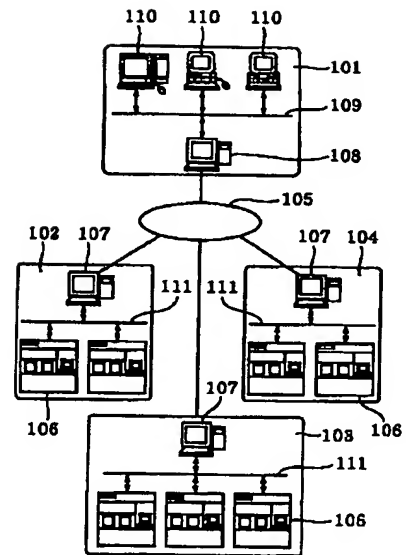


(a)

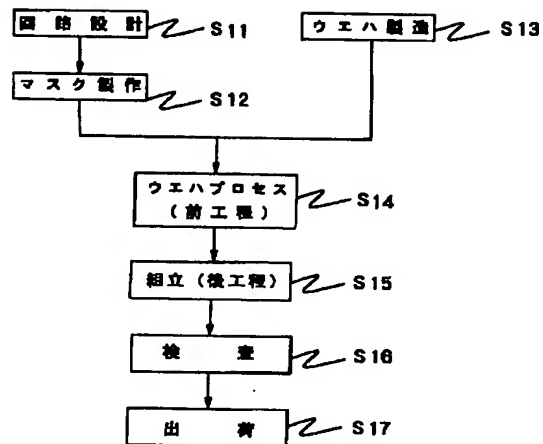
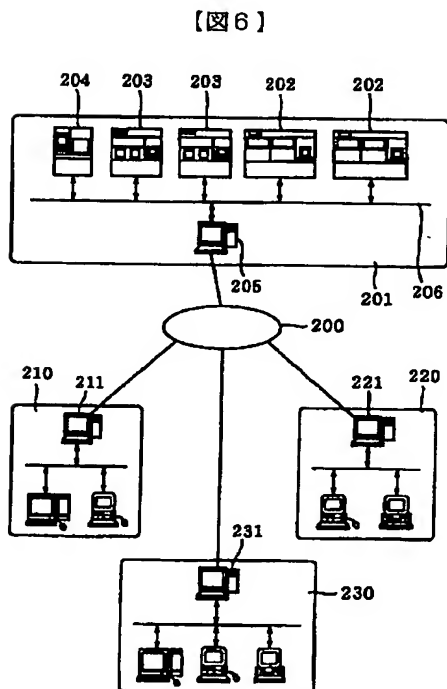


(b)

【図5】



【図8】



【図7】

URL

トラブルDB入力画面

入力

機種  401

件名  403

機器S/N  402

緊急度  405

症状  406

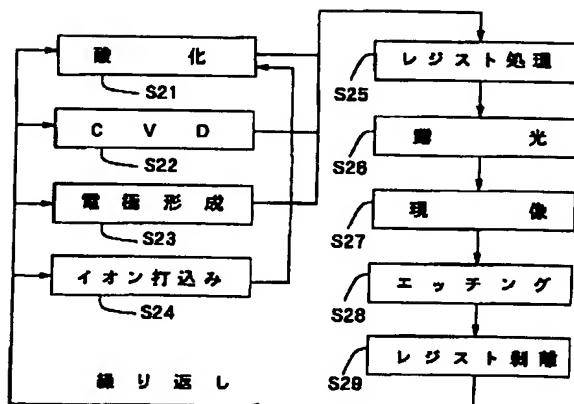
対処法  407

経過  408

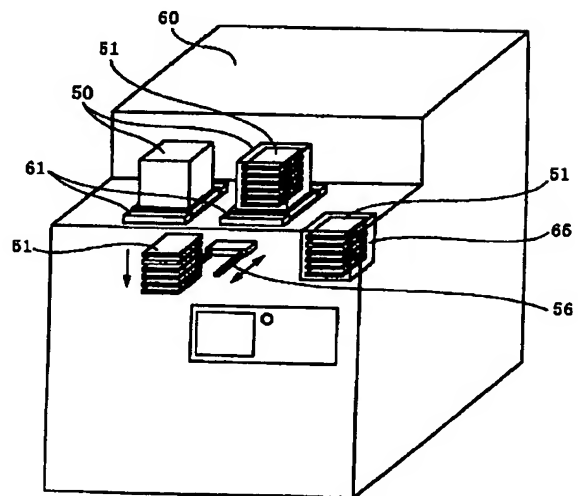
410

結果一覧データベースへのリンク   411 412

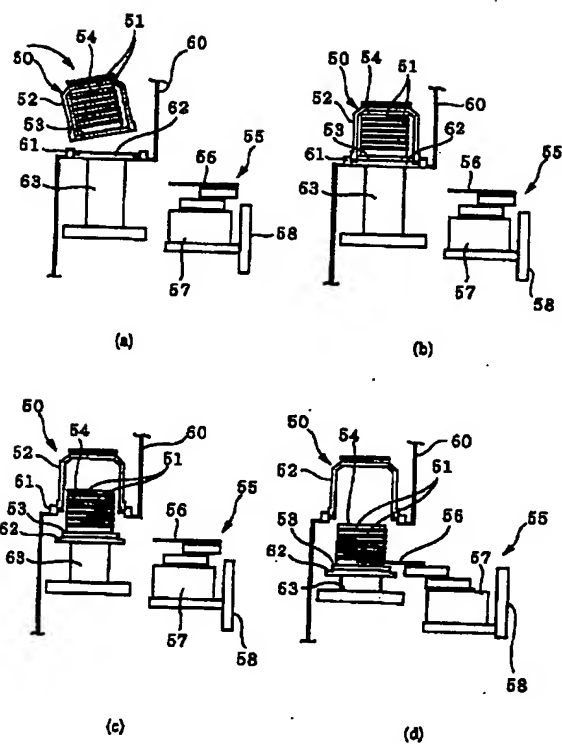
【図9】



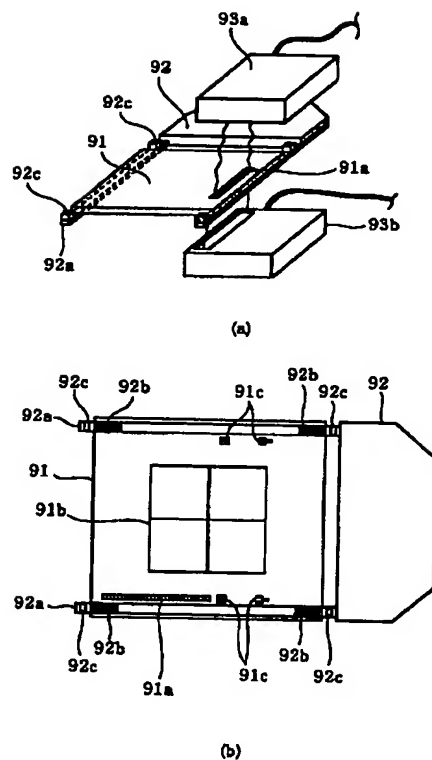
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H01L 21/02  
21/027

識別記号

F I

H01L 21/02  
21/30

テーマコード(参考)

Z  
502G  
514D

Fターム(参考) 3F022 BB09 CC02 EE05 KK01 KK10  
KK20 MM08 MM11 MM13 MM57  
PP04  
5F031 CA05 CA07 DA09 FA04 FA07  
FA11 GA02 GA08 GA36 GA48  
JA03 JA04 JA05 JA06 JA14  
JA50 MA27 NA02 PA06  
5F046 AA21 CD01 CD02 CD04 DD04